



App. Docket No.: 33737W006

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: UEYAMA, Hirochika)
)
Serial No.: 09/786,321) Group Art Unit: 2834
)
Filed: March 2, 2001) Examiner: LE. Dang D.
)
For: Controllable Magnetic Bearing)
Apparatus and Method for)
Determining a Machine Type of a)
Magnetic Bearing)

CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Relating to the above-identified United States patent application, and under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicant hereby claims the benefit of Japanese Application No. 11-200475, filed in Japan on July 14, 1999.

In support of Applicant's claim for priority, a certified copy of said Japanese application is attached hereto.

Respectfully submitted,

SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP

By: Robert G. Weilacher, Reg. No. 20,531

Dated: October 14, 2002
Suite 3100, Promenade II
1230 Peachtree Street, N.E.
Atlanta, Georgia 30309-3592
Ph: (404) 815-3593
Fax: (404) 685-6893

L11 780540.1

03-02



日 本 国 ・ 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 7月14日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第200475号

[ST.10/C]:

[JP1999-200475]

出 願 人

Applicant(s):

光洋精工株式会社

2002年 9月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎

出証番号 出証特2002-3074944

【書類名】 特許願

【整理番号】 071155

【提出日】 平成11年 7月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 32/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社
内

【氏名】 上山 拓知

【特許出願人】

【識別番号】 000001247

【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代表者】 井上 博司

【代理人】

【識別番号】 100092705

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 隆文

【電話番号】 078-272-2241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011110

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810582

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 制御型磁気軸受装置及び磁気軸受の機種判定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気軸受によって支持される回転体の位置を検出してその位置制御を行う制御型磁気軸受装置において、

静止状態の前記回転体を所定方向に移動させ、移動限界位置までの移動量を求める手段と、

前記移動量に基づいて磁気軸受の機種を判定し、制御パラメータを設定する手段と

を備えたことを特徴とする制御型磁気軸受装置。

【請求項 2】

磁気軸受によって支持される回転体の位置を検出してその位置制御を行う制御型磁気軸受装置において、

静止状態の前記回転体を複数の方向に移動させ、移動限界位置までの移動量を求める手段と、

前記移動量に基づいて平均的移動量を求める手段と、

前記平均的移動量に基づいて磁気軸受の機種を判定し、制御パラメータを設定する手段と

を備えたことを特徴とする制御型磁気軸受装置。

【請求項 3】

磁気軸受によって支持される回転体を静止位置からラジアル方向の第 1 軸の一方向側に移動させ、移動限界位置までの移動量を求め、

次に、前記回転体をラジアル方向の第 2 軸の一方向側に移動させ、移動限界位置までの移動量を求め、

次に、前記回転体をラジアル方向の第 1 軸の他方向側に移動させ、移動限界位置までの移動量を求め、

次に、前記回転体をラジアル方向の第 2 軸の他方向側に移動させ、移動限界位置までの移動量を求め、

前記各移動量に基づいて平均的移動量を演算し、

前記平均的移動量に基づいて磁気軸受の機種を判定し、制御パラメータを設定する

ことを特徴とする磁気軸受の機種判定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、制御型磁気軸受装置及び磁気軸受の機種判定方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

制御型磁気軸受装置は、回転体や磁気軸受を備えた機械本体と、この機械本体を制御する制御装置とから構成されている。機械本体は複数の機種があり、機種によって制御パラメータも異なる。従って、従来、機械本体の機種毎に、対応する制御装置を用意する必要があった。

しかし、このように機械本体の機種毎に対応する制御装置を要するには、少量多品種の制御装置を製造しなければならず、不便である上に、量産によるコストダウンもできない。

【0003】

上記のような従来の問題点に鑑み、本発明は、制御装置が複数機種の機械本体に適用できる制御型磁気軸受装置を提供することを目的とする。また、制御装置を複数機種の機械本体に適用させるための機種判定方法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、磁気軸受によって支持される回転体の位置を検出してその位置制御を行う制御型磁気軸受装置において、静止状態の前記回転体を所定方向に移動させ、移動限界位置までの移動量を求める手段と、前記移動量に基づいて磁気軸受の機種を判定し、制御パラメータを設定する手段とを備えたものである（請求項1）。

このように構成された制御型磁気軸受装置では、静止状態の回転体を移動限界位置まで移動させることによりその移動量が求められ、この移動量が機種によって異なることに基づいて、機種判定が行われ、制御パラメータが設定される。

【0005】

また、本発明は、磁気軸受によって支持される回転体の位置を検出してその位置制御を行う制御型磁気軸受装置において、静止状態の前記回転体を複数の方向に移動させ、移動限界位置までの移動量を求める手段と、前記移動量に基づいて平均的移動量を求める手段と、前記平均的移動量に基づいて磁気軸受の機種を判定し、制御パラメータを設定する手段とを備えたものであってもよい（請求項2）。

このように構成された制御型磁気軸受装置では、静止状態の回転体を複数方向の移動限界位置まで移動させるときの移動量の平均的移動量が求められ、この平均的移動量が機種によって異なることに基づいて、機種判定が行われ、制御パラメータが設定される。

【0006】

また、本発明の磁気軸受の機種判定方法は、磁気軸受によって支持される回転体を静止位置からラジアル方向の第1軸の一方向側に移動させ、移動限界位置までの移動量を求め、次に、前記回転体をラジアル方向の第2軸の一方向側に移動させ、移動限界位置までの移動量を求め、次に、前記回転体をラジアル方向の第1軸の他方向側に移動させ、移動限界位置までの移動量を求め、次に、前記回転体をラジアル方向の第2軸の他方向側に移動させ、移動限界位置までの移動量を求め、前記各移動量に基づいて平均的移動量を演算し、前記平均的移動量に基づいて磁気軸受の機種を判定し、制御パラメータを設定するものである（請求項3）。

このような磁気軸受の機種判定方法では、静止状態の回転体を順に各方向への移動限界位置まで移動させたときの移動量から平均的移動量が求められ、この平均的移動量が機種によって異なることに基づいて、機種判定が行われ、制御パラメータが設定される。

【0007】

【発明の実施の形態】

図 4 は、本発明の一実施形態による制御型磁気軸受装置の機械本体 1 を示す縦断面図であり、図 5 はその横断面図である。

この機械本体 1 は、円筒状のケーシング 2 の内側で、鉛直軸状の回転体 3 が回転する縦型のものである。以下の説明において、回転体 3 の軸方向を Z 方向、Z 方向と直交する図示の方向を X 方向及び Y 方向とする。

機械本体 1 は、上記ケーシング 2 及び回転体 3 の他、アキシアル磁気軸受 4、ラジアル磁気軸受 5、アキシアル変位センサ 6、ラジアル変位センサ 7、モータ 8、及び保護軸受 9 を備えている。

【0008】

アキシアル磁気軸受 4 は、回転体 3 のフランジ部 3 a を挟んで上下に配置され、回転体 3 を軸方向に非接触支持する。ラジアル磁気軸受 5 は、Z 軸上の 2 箇所においてそれぞれ、回転体 3 の周囲に 90 度間隔で 4 個配置されている。また、ラジアル変位センサ 7 は、ラジアル磁気軸受 5 と周方向における同じ位置に、かつ、Z 方向上で近接して、4 個 2 組で配置されている。アキシアル変位センサ 6 は、回転体 3 の軸方向端部 3 b に対向して配置されている。モータ 8 は、ケーシング 2 の内壁に取り付けられ、回転体 3 を高速回転させる。保護軸受 9 は一対設けられ、回転体 3 の軸方向および径方向の可動範囲を規制して、回転体 3 を磁気的に非接触支持できなくなったときなどに、回転体 3 を接触支持する。保護軸受 9 と回転体 3 とのラジアル方向の隙間及びアキシアル方向の隙間は、機械本体 1 の機種によって決まる所定の値である。

【0009】

図 6 は、上記のように構成された機械本体 1 と、これと共に制御型磁気軸受装置を構成する制御装置 11 との接続を示すブロック回路図である。

制御装置 11 は、センサ回路 12、磁気軸受駆動回路 13、インバータ 14、DSP ボード 15 及びシリアル通信ボード 21 を備えている。DSP ボード 15 には、デジタル信号処理装置としての DSP 16 と、これに接続された ROM 17、不揮発性記憶装置としてのフラッシュメモリ 18、A/D 変換器 19 及び D/A 変換器 20 が設けられている。

制御装置 11 とは離れた場所に設置されるパーソナルコンピュータ 22 は、制御装置 11 のシリアル通信ボード 21 に接続されている。

【0010】

アキシャル変位センサ 6 及びラジアル変位センサ 7 からの出力信号は、センサ回路 12 及び A/D 変換器 19 を介して DSP 16 に入力される。一方、DSP 16 は、D/A 変換器 20 及び磁気軸受駆動回路 13 を介して、アキシャル磁気軸受 4 及びラジアル磁気軸受 5 を制御し、これによって回転体 3 を位置制御しながら非接触支持する。また、DSP 16 は、インバータ 14 を介してモータ 8 の回転を制御する。

ROM 17 には、DSP 16 における処理プログラムなどが格納されている。また、フラッシュメモリ 18 には、複数種類の機械本体 1 に対応した複数組の制御パラメータ、複数種類の機械本体 1 に対応した移動スパン平均値 S (詳細後述)、及び、後述するバイアス電流値 I_o 等のデータが格納されている。なお、これらのデータは、パーソナルコンピュータ 22 から書き換えることもできる。

【0011】

図 7 は、制御装置 11 の構成のうち、ラジアル方向の位置制御に関する部分のみを示したブロック図である。図示している一対のラジアル変位センサ 7 は、例えば、回転体 3 を挟んで X 軸方向で対向配置されているものであるとする。これらのラジアル変位センサ 7 の出力は、センサ回路 12 に入力され、ここで、一方の出力から他方の出力を減算する処理が行われる。センサ回路 12 の出力は A/D 変換されて、変位信号 ΔX となる。これは、X 軸方向における回転体 3 の目標位置に対する変位を表す。DSP 16 は、変位信号 ΔX に基づいて、2 つの励磁電流信号 ($I_o + I_c$) 及び ($I_o - I_c$) を出力する。ここで、 I_o はバイアス電流値であり、 I_c は ΔX の符号及び大きさに応じた制御電流値である。励磁電流信号 ($I_o + I_c$) 及び ($I_o - I_c$) はそれぞれ、D/A 変換された後、磁気軸受駆動回路 13 内の増幅器 13a で増幅されて、回転体 3 を挟んで X 軸上で対向している一対のラジアル磁気軸受 5 に供給される。この結果、変位信号 ΔX に応じて、変位を 0 にする方向に電磁力が調整され、回転体 3 は X 軸方向の目標位置に支持される。

Y軸方向においても同様の位置制御が行われる。

【0012】

一方、図8は、制御装置11の構成のうち、アキシャル方向の位置制御に関する部分のみを示したブロック図である。アキシャル変位センサ6の出力はセンサ回路12に入力される。センサ回路12は、アキシャル変位センサ6の出力信号より、回転体3のZ軸方向の目標位置に対する変位を求める。この変位はA/D変換されて変位信号 ΔZ になり、DSP16に入力される。DSP16は、変位信号 ΔZ に基づいて、2つの励磁電流信号($I_o + I_c$)及び($I_o - I_c$)を出力する。ここで、 I_o はバイアス電流値であり、 I_c は ΔZ の符号及び大きさに応じた制御電流値である。励磁電流信号($I_o + I_c$)及び($I_o - I_c$)はそれぞれ、D/A変換された後、磁気軸受駆動回路13内の増幅器13aで増幅されて、回転体3のフランジ部3aの上下に配置されているアキシャル磁気軸受4に供給される。この結果、変位信号 ΔZ に応じて、変位を0にする方向に電磁力が調整され、回転体3はZ軸方向の目標位置に支持される。

【0013】

上記のように構成された制御型磁気軸受装置は、回転体3の回転制御及び位置制御を行う手段を構成する他、始動時においては、DSP16を中心とした位置制御機能に基づいて、静止状態の回転体3を所定方向に移動させ、移動限界位置までの移動量を求める手段と、その移動量に基づいて磁気軸受(機械本体1)の機種を判定し、制御パラメータを設定する手段とを構成している。以下、この機種判定動作について詳細に説明する。

【0014】

上記の制御型磁気軸受装置において、制御装置11の電源が投入されていないときは、アキシャル磁気軸受4及びラジアル磁気軸受5並びにモータ8は駆動されていない。従って、回転体3は保護軸受9により接触支持されて、停止している。制御装置11の電源が投入されると、DSP16により、図1に示すフローチャートに従って、機械本体1の識別が行われる。本例では機械本体1の種類は、A機種、B機種及びC機種の3種類とする。これらの機種ごとに、回転体3と保護軸受9との隙間の寸法が異なっている。

まず、ステップ S1において、DSP16は、移動限界位置までの移動量測定を行う。具体的には、まず、フラッシュメモリ18から仮の制御パラメータを読んでアキシアル磁気軸受4を駆動する。これにより、回転体3はZ軸上の仮の目標位置に浮上する。この状態において、回転体3は保護軸受9の内径円の範囲内でラジアル方向に移動が可能である。

【0015】

図2は、保護軸受9の内径円Cと、それに内接する範囲で移動可能な回転体3との位置関係を平面的に示した図である。まず初期状態として、(a)に示すように、回転体3が内接円Cと同心に位置しているとする。DSP16は、この状態において、+Y及び-Yの方向に配置されているラジアル変位センサ7の出力に基づく変位信号 $\Delta Y_0 (= 0)$ を記憶する。次に、DSP16は、+Yの方向にあるラジアル磁気軸受5にのみ所定の励磁電流を供給して回転体3を+Y方向に吸引する。これにより、回転体3は保護軸受9（内径円C）の+Y側に内接する（(b)の状態）。この状態においてDSP16は、+Y及び-Yの方向に配置されているラジアル変位センサ7の出力に基づく変位信号 ΔY_1 を読む。DSP16は、この変位信号 ΔY_1 と、先に記憶した変位信号 ΔY_0 との差（ $\Delta Y_1 - \Delta Y_0$ ）を算出するとともに、予めインプットされた変位信号と実際の変位との対応関係に基づいて、(a)から(b)への回転体3の+Y方向への移動量 Y_{Lp} （符号は正）を求め、記憶する。また、DSP16は、+X及び-Xの方向に配置されているラジアル変位センサ7の出力に基づく変位信号 $\Delta X_0 (= 0)$ を記憶する。

【0016】

次に、DSP16は、+Xの方向にあるラジアル磁気軸受5にのみ所定の励磁電流を供給して回転体3を+X方向に吸引する。これにより、回転体3は保護軸受9（内径円C）の+X側に内接する（(c)の状態）。この状態においてDSP16は、+X及び-Xの方向に配置されているラジアル変位センサ7の出力に基づく変位信号 ΔX_1 を読む。DSP16は、この変位信号 ΔX_1 と、先に記憶した変位信号 ΔX_0 との差（ $\Delta X_1 - \Delta X_0$ ）を算出するとともに、これに基づいて、(b)から(c)への回転体3の+X方向への移動量 X_{Lp} （符号は正）

を求め、記憶する。

【0017】

次に、DSP16は、 $-Y$ の方向にあるラジアル磁気軸受5にのみ所定の励磁電流を供給して回転体3を $-Y$ 方向に吸引する。これにより、回転体3は保護軸受9（内径円C）の $-Y$ 側に内接する（（d）の状態）。この状態においてDSP16は、 $+Y$ 及び $-Y$ の方向に配置されているラジアル変位センサ7の出力に基づく変位信号 $\Delta Y2$ を読む。DSP16は、この変位信号 $\Delta Y2$ と、先に記憶した変位信号 $\Delta Y0$ との差（ $\Delta Y2 - \Delta Y0$ ）を算出するとともに、これに基づいて、（a）から（d）への回転体3の $-Y$ 方向への移動量 YL_n （符号は負）を求め、記憶する。

【0018】

次に、DSP16は、 $-X$ の方向にあるラジアル磁気軸受5にのみ所定の励磁電流を供給して回転体3を $-X$ 方向に吸引する。これにより、回転体3は保護軸受9（内径円C）の $-X$ 側に内接する（（e）の状態）。この状態においてDSP16は、 $+X$ 及び $-X$ の方向に配置されているラジアル変位センサ7の出力に基づく変位信号 $\Delta X2$ を読む。DSP16は、この変位信号 $\Delta X2$ と、先に記憶した変位信号 $\Delta X0$ との差（ $\Delta X2 - \Delta X0$ ）を算出するとともに、これに基づいて（b）から（e）への回転体3の $-X$ 方向への移動量 XL_n （符号は負）を求め、記憶する。

【0019】

上記のようにして、（a）の状態から回転体3を保護軸受9に内接させながら（b）、（c）、（d）及び（e）の順に移動させた場合の回転体3の中心位置 $P0$ 、 $P1$ 、 $P2$ 、 $P3$ 及び $P4$ をプロットしたものが図3の（a）である。また、前述の移動量 YL_p 、 XL_p 、 YL_n 及び XL_n は、図3に示す各寸法である。

なお、回転体3の初期の中心位置 $P0$ は、図3の（b）に示すように、 $P1 \sim P4$ の中心にあるとは限らない。この場合、図示の YL_p 及び YL_n は、 $P0$ における変位信号 $\Delta Y0$ を基準に読みとられるため不均一になる。但しこの場合でも、 $+Y$ 方向にあるラジアル磁気軸受5に吸引されると、回転体3の中心は $P1$

の位置に移動する。従って、 XL_p 及び XL_n に関しては、(a) の場合と同様である。

【0020】

こうして求めた移動量 YL_p 、 XL_p 、 YL_n 及び XL_n を基に、DSP16 は、移動スパン平均値 S の演算を行う (ステップ S2)。具体的には、まず、 Y 及び X の両方向における移動スパン Y_s 及び X_s を、

$$Y_s = YL_p - YL_n$$

$$X_s = XL_p - XL_n$$

により求める。次に、移動スパン平均値 S を、

$$S = (Y_s + X_s) / 2 \quad \dots (1)$$

により求める。このように X 、 Y 両方向の平均で S を求めることにより、後述する機種判定の信頼性を高めることができる。

【0021】

続いて DSP16 は、移動スパン平均値 S が、

$$S1_{\min} \leq S \leq S1_{\max} \quad \dots (2)$$

を満たすか否かを判断する (ステップ S3)。ここで、 $S1_{\min}$ 及び $S1_{\max}$ は、A 機種の機械本体 1 における保護軸受 9 と回転体 3 とのラジアル方向への隙間の最小値及び最大値である。機械本体 1 が A 機種であれば、上記 (2) 式の判断はイエスとなる。従って、DSP16 はステップ S7 に進み、フラッシュメモリ 18 から A 機種用の制御パラメータを読み込み、この制御パラメータに基づいて、アキシアル磁気軸受 4 及びラジアル磁気軸受 5 に対して支持の目標値を設定する。

【0022】

機械本体 1 が A 機種でなければ、上記 (2) 式の判断はノーとなる。従って、DSP16 はステップ S4 に進み、移動スパン平均値 S が、

$$S2_{\min} \leq S \leq S2_{\max} \quad \dots (3)$$

を満たすか否かを判断する。ここで、 $S2_{\min}$ 及び $S2_{\max}$ は、B 機種の機械本体 1 における保護軸受 9 と回転体 3 とのラジアル方向への隙間の最小値及び最大値である (但し、 $S1_{\max} < S2_{\min}$)。機械本体 1 が B 機種であれば、上記 (3) 式の判断はイエスとなる。従って、DSP16 はステップ S8 に進み、フラッシュ

メモリ 1 8 から B 機種用の制御パラメータを読み込み、この制御パラメータに基づいて、アキシャル磁気軸受 4 及びラジアル磁気軸受 5 に対して支持の目標値を設定する。

【 0 0 2 3 】

機械本体 1 が B 機種でなければ、上記(3)式の判断はノーとなる。従って、DSP 1 6 はステップ S 5 に進み、移動スパン平均値 S が、

$$S 3 \min \leq S \leq S 3 \max \quad \dots (4)$$

を満たすか否かを判断する。ここで、S 3 min 及び S 3 max は、C 機種の機械本体 1 における保護軸受 9 と回転体 3 とのラジアル方向への隙間の最小値及び最大値である（但し、S 2 max < S 3 min）。機械本体 1 が C 機種であれば、上記(4)式の判断はイエスとなる。従って、DSP 1 6 はステップ S 9 に進み、フラッシュメモリ 1 8 から C 機種用の制御パラメータを読み込み、この制御パラメータに基づいて、アキシャル磁気軸受 4 及びラジアル磁気軸受 5 に対して支持の目標値を設定する。

【 0 0 2 4 】

機械本体 1 が C 機種でなければ、上記(4)式の判断はノーとなる。この結果、機械本体 1 は A 機種、B 機種、C 機種のいずれでもないことになり、機種判別ができない。従って、DSP 1 6 はステップ S 6 に進み、異常表示を行う。

こうして、機械本体 1 の機種を移動スパン平均値 S から判断し、自動的に該当機種用の制御パラメータに設定して、迅速に磁気浮上状態に移行することができる。従って、共通の制御装置 1 1 により、複数種類の機械本体 1 に対して適切な制御パラメータを自動的に設定して、回転体 3 の位置制御を行うことができる。これにより、制御装置 1 1 を汎用化することができ、制御装置 1 1 の量産効果によりコストダウンを図ることができる。なお、自動的な判断ができない場合にのみ異常表示が行われ、人の判断にて制御パラメータの設定が行われる。

【 0 0 2 5 】

なお、上記実施形態におけるフローチャート（図 1）は、3 機種から選択する処理を示したが、さらに多機種について判断し、自動的に制御パラメータを設定することも可能である。

また、上記実施形態では、移動量 $Y L p$ 、 $X L p$ 、 $Y L n$ 及び $X L n$ を基に機種判定を行ったが、Y方向又はX方向のみの移動量に基づいて機種判定を行うことも可能である。

また、上記実施形態では、移動量 $Y L p$ 、 $X L p$ 、 $Y L n$ 及び $X L n$ を求める前にアキシアル磁気軸受軸受4を励磁して軸方向には仮の磁気浮上の状態としたが、回転体3が保護軸受9に接触した状態でもラジアル方向に吸引することが可能であれば、軸方向に浮上させなくても良い。

また、上記実施形態では、ラジアル方向の移動限界までの移動量に基づいて機種判定を行ったが、アキシアル方向の移動限界までの移動量に基づいて機種判定を行うことも可能である。この場合は、静止状態の回転体3を、その軸方向端部3bが保護軸受9に当たるまで浮上させることにより、アキシアル変位センサ6の変位信号 ΔZ の変化量からその移動量を求め、これに基づいて機種判定が行われる。

【0026】

【発明の効果】

以上のように構成された本発明は以下の効果を奏する。

請求項1の制御型磁気軸受装置によれば、静止状態の回転体を移動限界位置まで移動させることにより求めた移動量に基づいて、機種判定が行われ、制御パラメータが設定されるので、共通の制御装置を複数機種の機械本体に適用することができる。

【0027】

請求項2の制御型磁気軸受装置によれば、静止状態の回転体を複数方向の移動限界位置まで移動させることにより求めた移動量の平均的移動量に基づいて、機種判定が行われ、制御パラメータが設定されるので、共通の制御装置を複数機種の機械本体に適用することができる。また、平均的移動量に基づいていることで、機種判定の信頼性も高い。

【0028】

請求項3の磁気軸受の機種判定方法によれば、静止状態の回転体を順に各方向への移動限界位置まで移動させることにより求めた移動量の平均的移動量に基づ

いて、機種判定が行われ、制御パラメータが設定されるので、共通の制御装置を複数機種の機械本体に適用することができる。また、平均的移動量に基づいていて、機種判定の信頼性も高い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態による制御型磁気軸受装置における機種判定のフローチャートである。

【図 2】

保護軸受の内径円と、それに内接する範囲で移動可能な回転体との位置関係を平面的に示した図である。

【図 3】

回転体の移動限界位置まで順に移動させたときの回転体の中心位置と移動量とを示す図である。

【図 4】

上記制御型磁気軸受装置の機械本体を示す縦断面図である。

【図 5】

上記機械本体の横断面図である。

【図 6】

上記制御型磁気軸受装置のブロック回路図である。

【図 7】

上記制御型磁気軸受装置の構成のうち、ラジアル方向の位置制御に関する部分のみを示したブロック図である。

【図 8】

上記制御型磁気軸受装置の構成のうち、アキシャル方向の位置制御に関する部分のみを示したブロック図である。

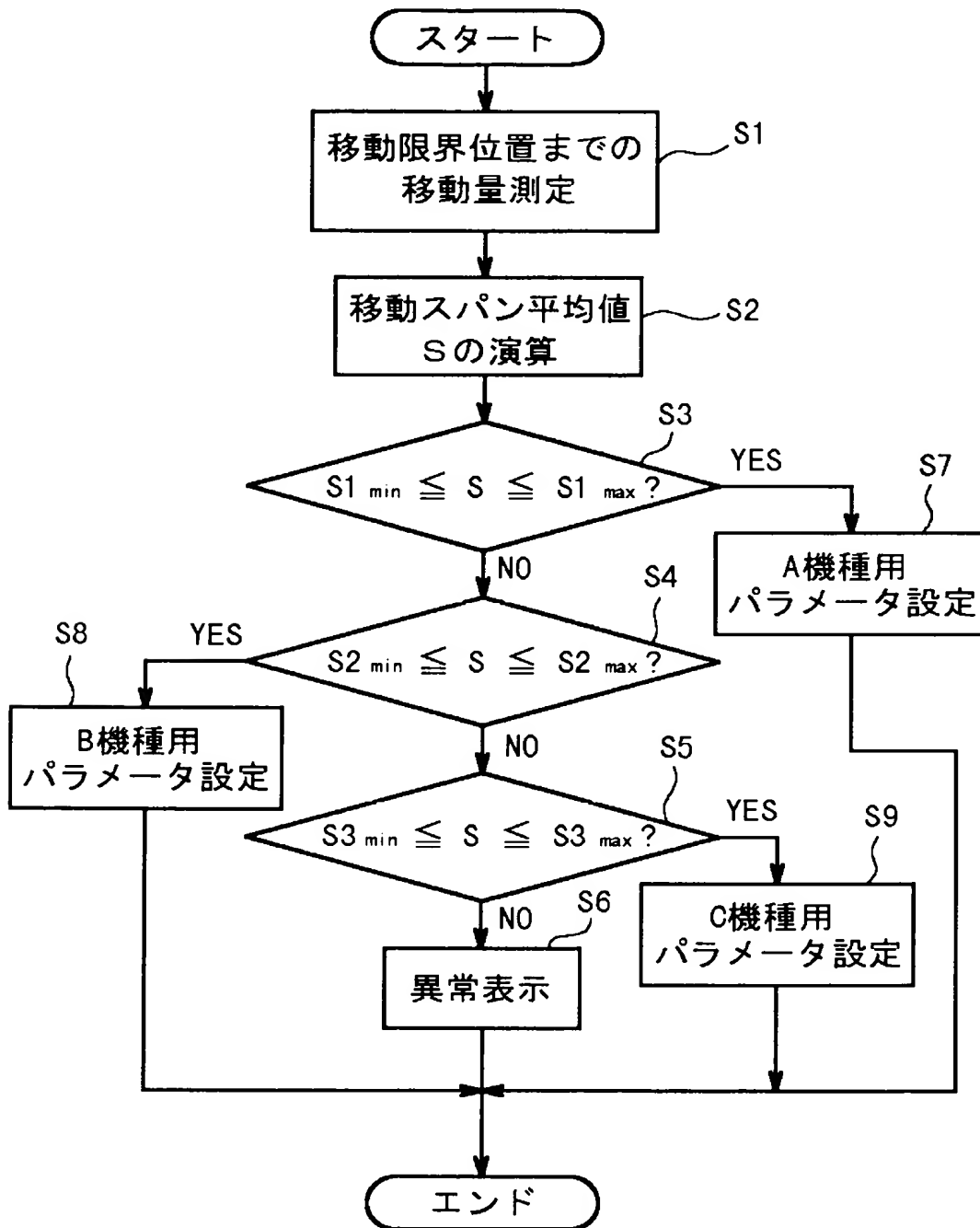
【符号の説明】

- 1 機械本体
- 3 回転体
- 4 アキシャル磁気軸受

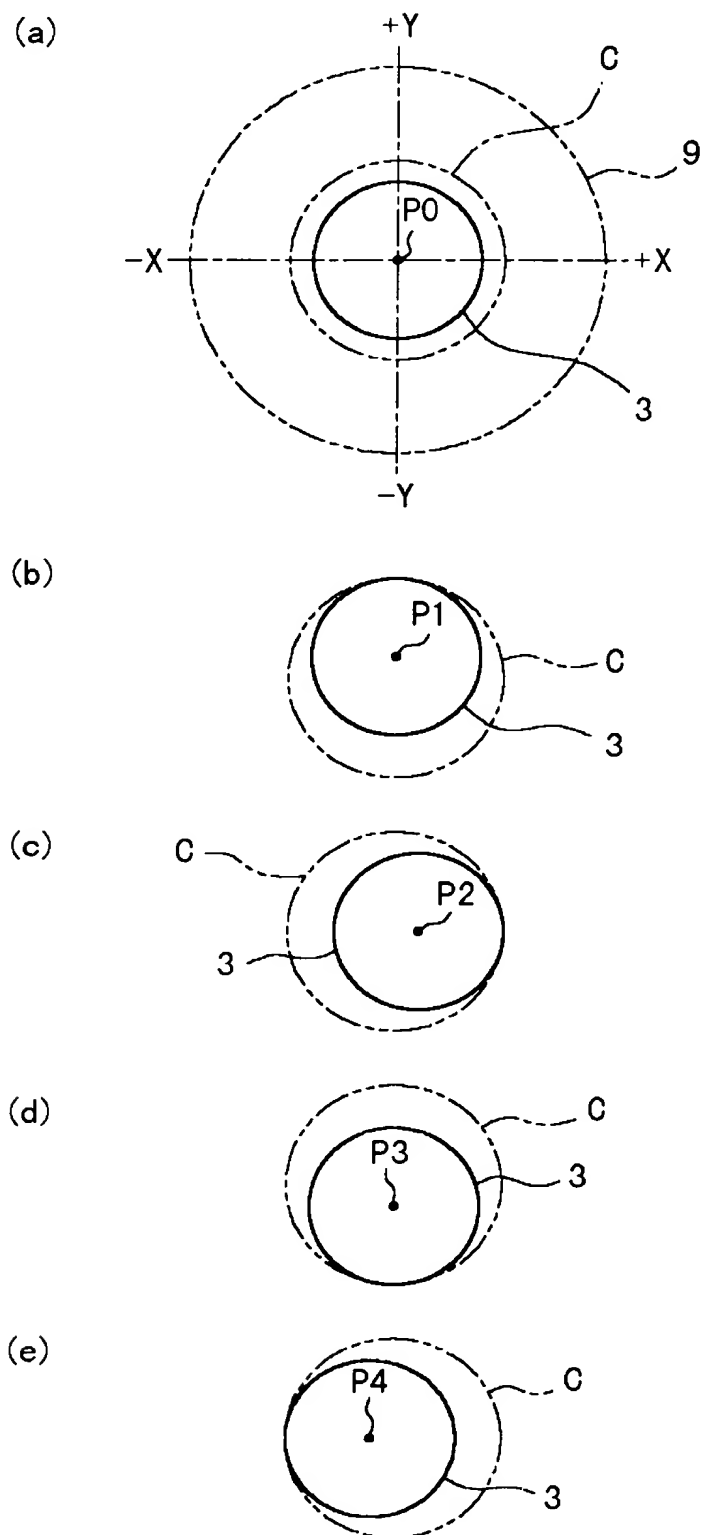
- 5 ラジアル磁気軸受
- 6 アキシシャル変位センサ
- 7 ラジアル変位センサ
- 9 保護軸受
- 1 1 制御装置
- 1 6 D S P
- 1 8 フラッシュメモリ

【書類名】 図面

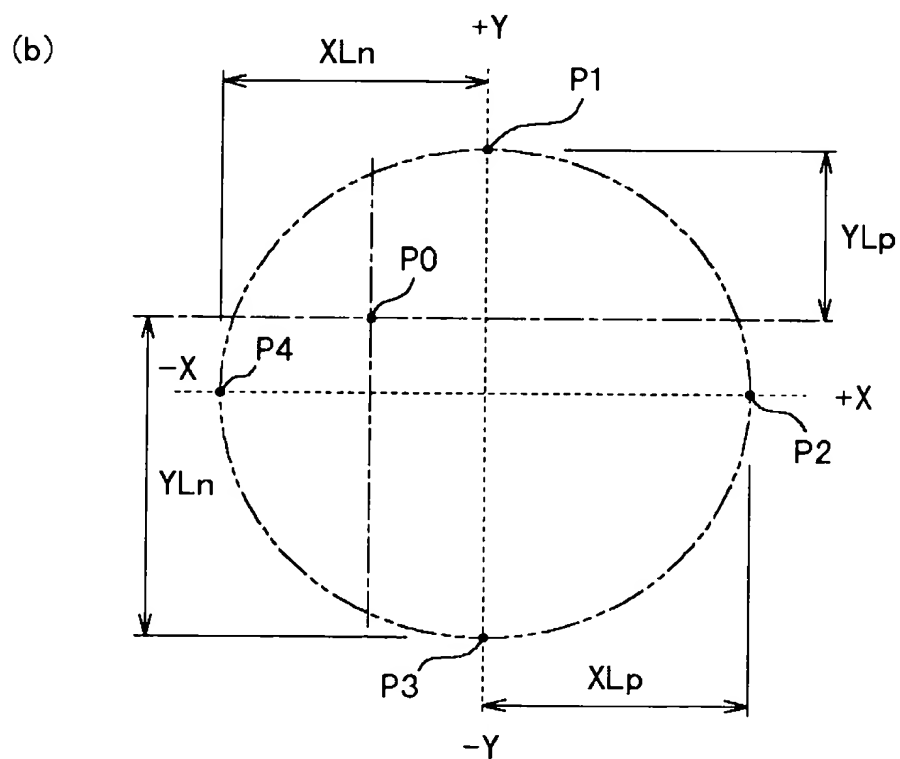
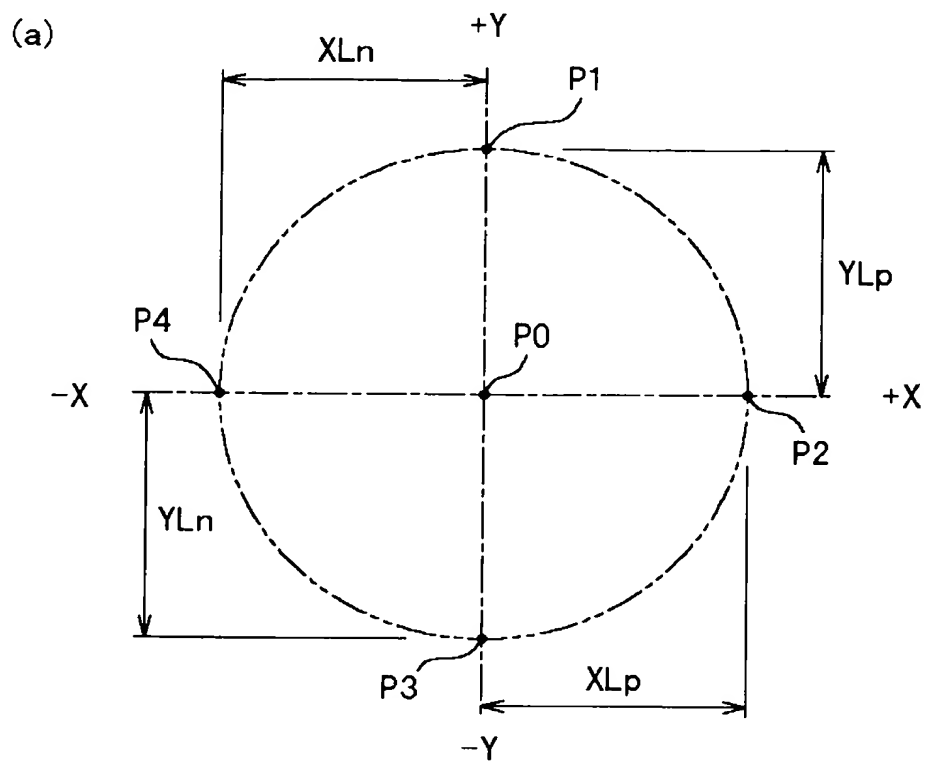
【図 1】



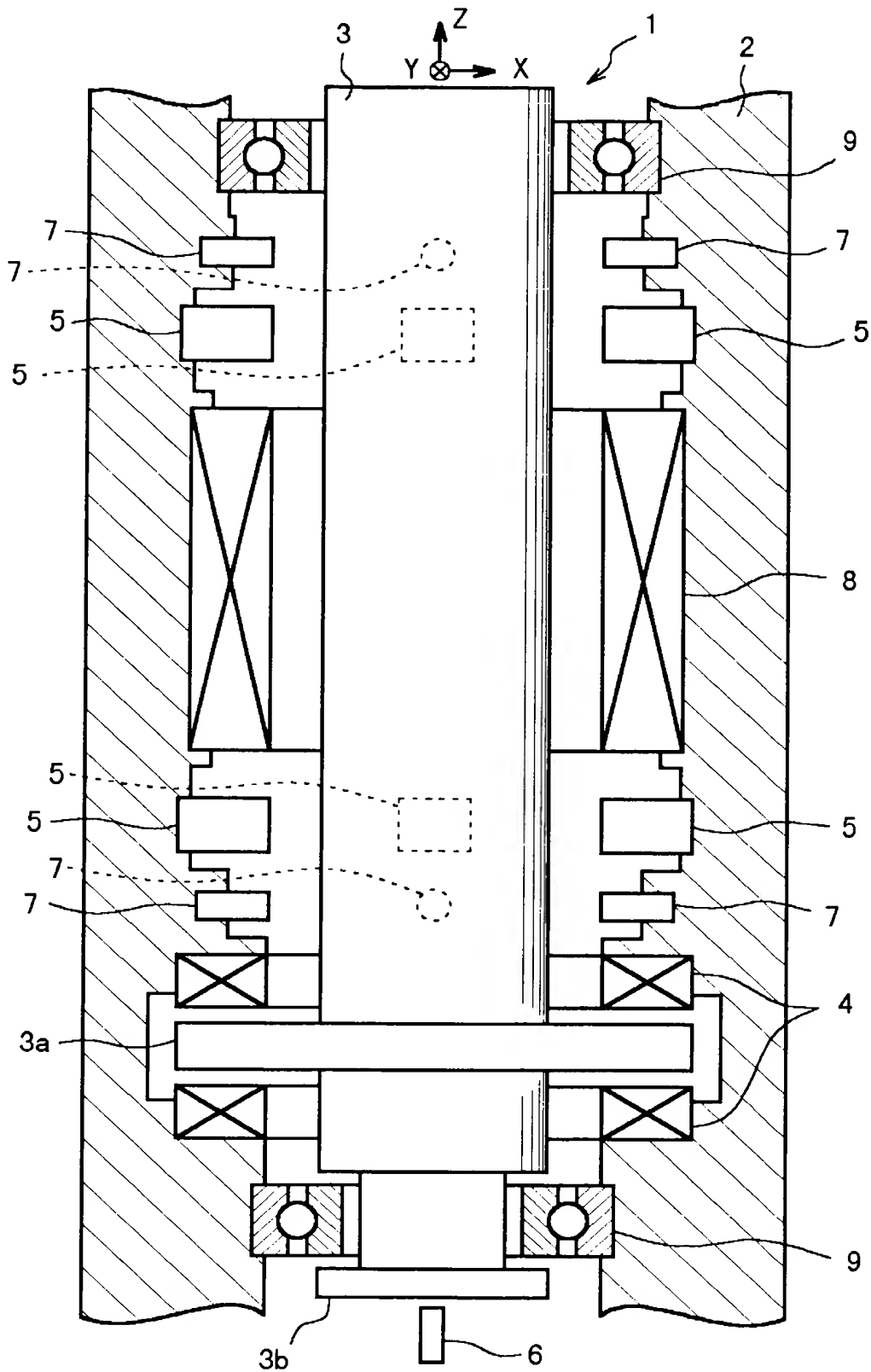
【図 2】



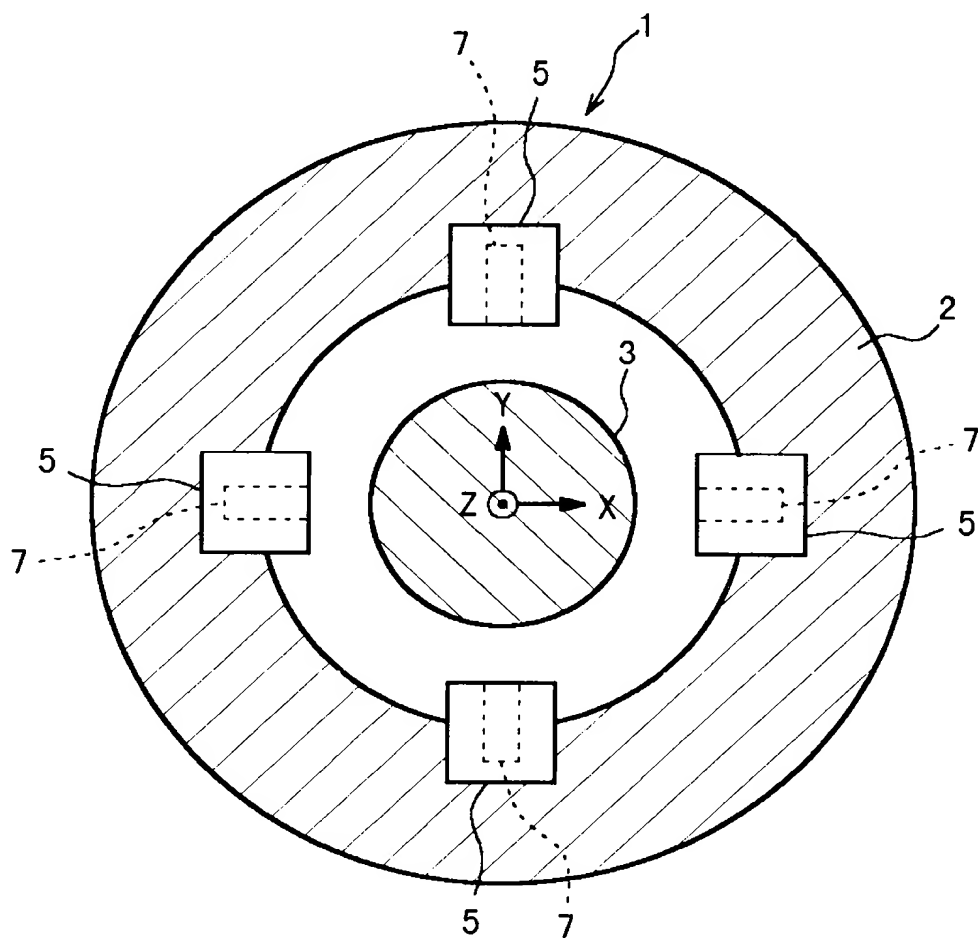
【图 3】



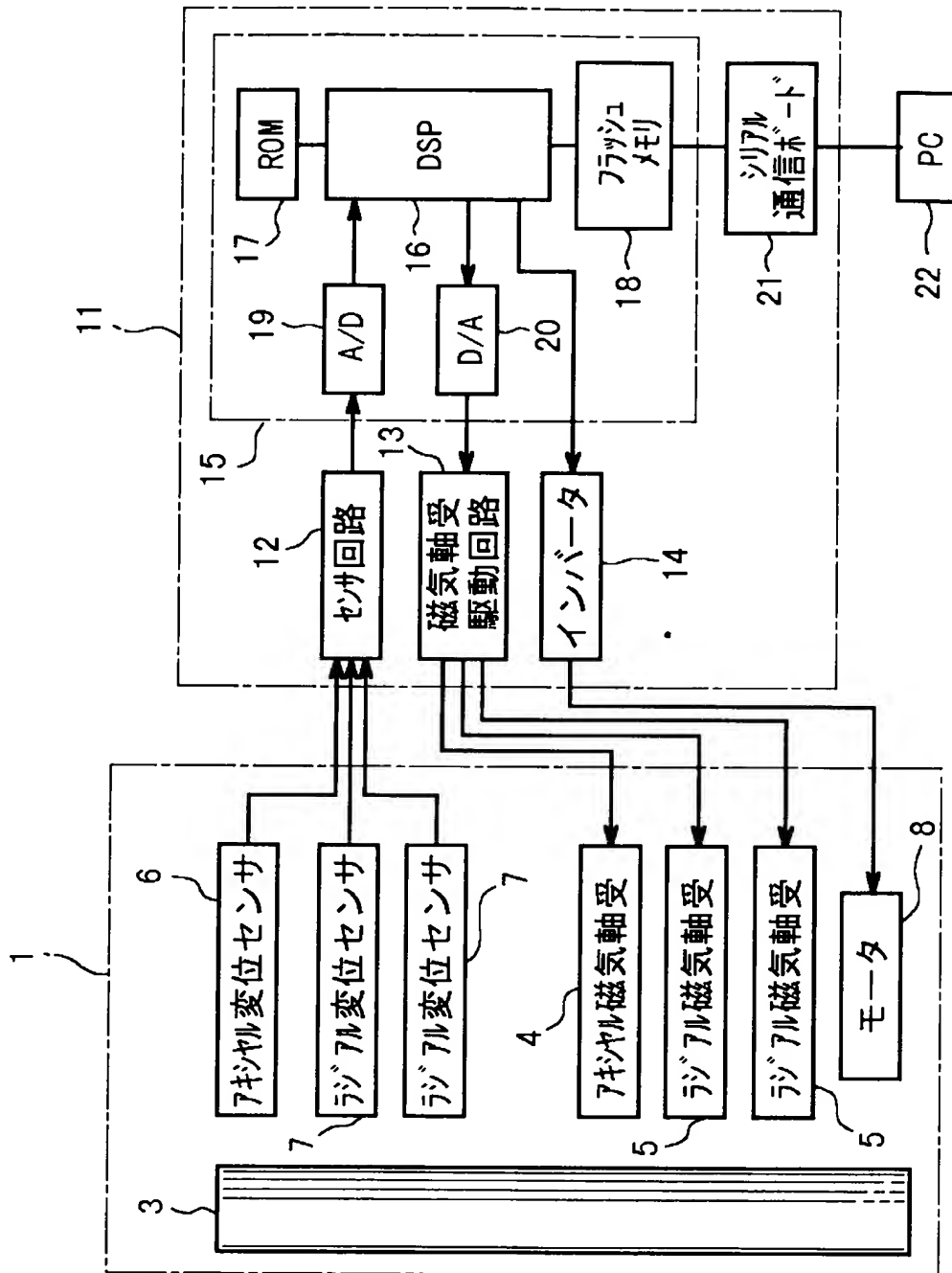
【図 4】



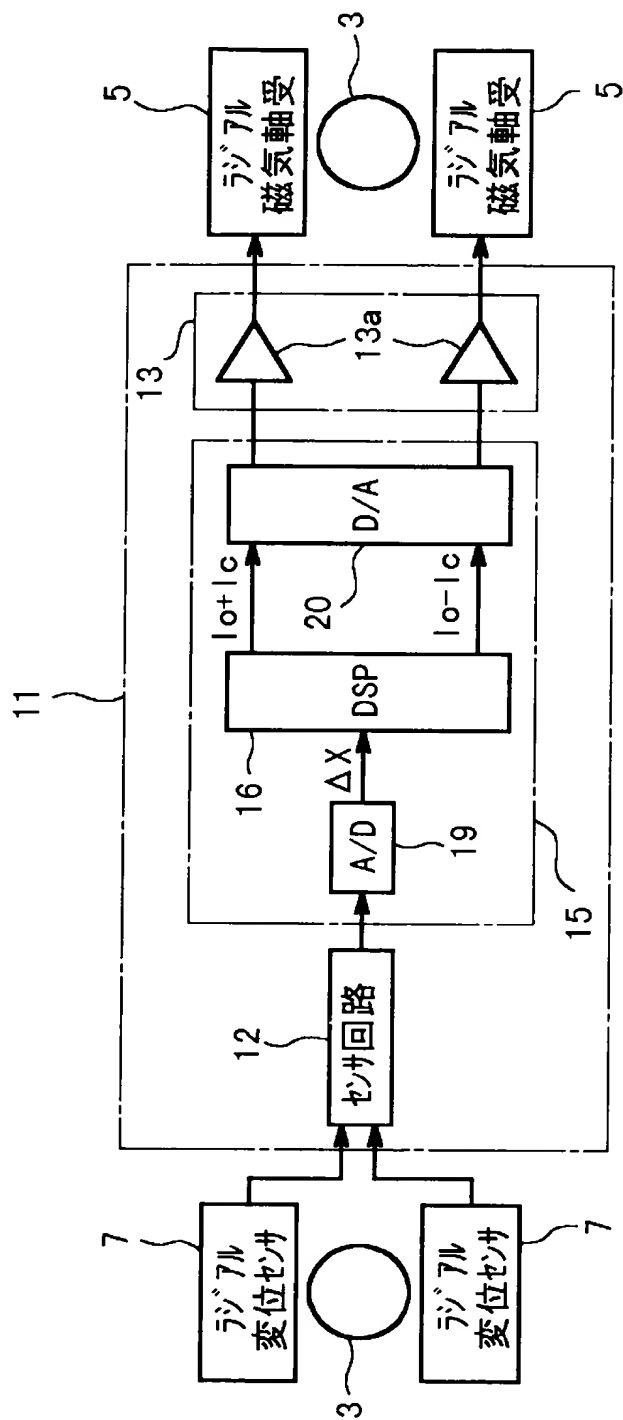
【図 5】



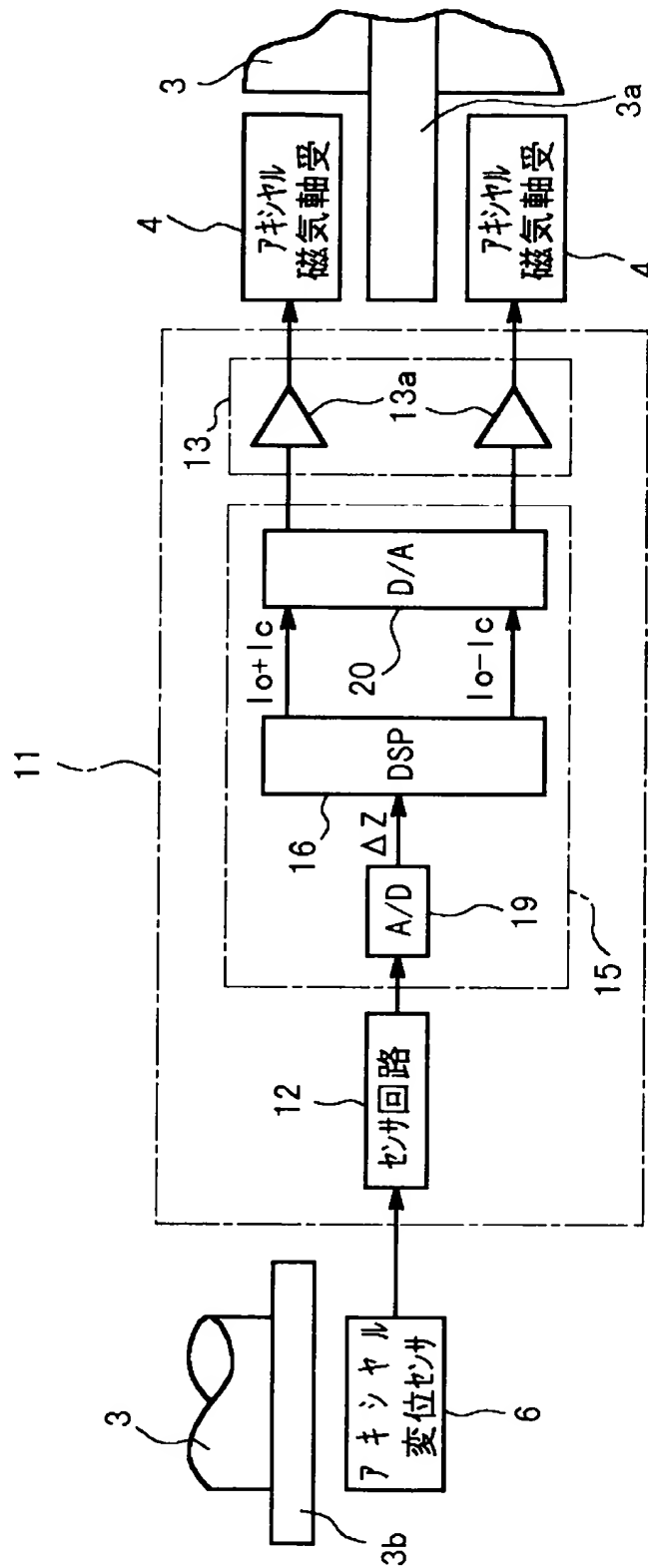
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 制御装置が複数機種 of 機械本体に適用できる制御型磁気軸受装置を提供する。また、制御装置を複数機種 of 機械本体に適用させるための機種判定方法を提供する。

【解決手段】 静止状態の回転体を、保護軸受に当たるまで移動させて移動スパン平均値 S を求め、この値が機械本体の機種によって異なることに基づいて、機種の判定を行い、制御パラメータの設定を行う。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 200475 号
受付番号	59900678521
書類名	特許願
担当官	角田 芳生 1918
作成日	平成 11 年 7 月 16 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001247
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号
【氏名又は名称】	光洋精工株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100092705
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区雲井通 4 丁目 2 番 2 号 神戸 いすゞリクルートビル 渡辺特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆文

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001247]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
氏 名 光洋精工株式会社